

BIOLOGICAL CHARACTERISTICS AND GROWTH ASSESSMENT OF *CATALPA SPECIOSA* L. SPECIES INTRODUCED TO THE BOTANICAL GARDEN

Abstract

Catalpa speciosa L. is considered a promising species for greening urbanized areas due to its high decorative value and ecological properties. This research presents the results of studying the biological characteristics and seed propagation of *Catalpa speciosa* L. under Botanical Garden conditions.

The study aimed to assess the adaptation potential of *Catalpa speciosa* L. to local climatic conditions by analyzing growth dynamics, morphological, and physiological parameters. Seed germination, plant resistance levels, and growth dynamics during the vegetative period were examined.

Experiments conducted between 2022 and 2024 analyzed the influence of environmental factors—such as soil moisture, light levels, and temperature regime—on seed germination, seedling growth and development, and seasonal growth characteristics. Additionally, the study demonstrated the effectiveness of stratification and agronomic methods in enhancing seed germination.

C. speciosa L. exhibited a high ability to adapt to soil and climatic conditions; however, its low drought resistance necessitates special care measures. The research findings form the basis for recommendations on the effective utilization of the decorative and ecological properties of *C. speciosa* L. This study contributes to improving local ecosystem stability and expanding the use of *C. speciosa* L. in urban and suburban green space landscaping.

Keywords: *C. speciosa* L., biological characteristics, morphology, stratification, light influence, reproductive shoot, nursery stock.

FTAXP 68.35.37

DOI <https://doi.org/10.37884/2-2025/32>

Б.Р. Сайкенов*¹, М.Е. Жуматаев¹, А.Н. Жамангараева¹,
А.Ж. Сайкенова², К.Р. Хидиров¹, ¹Н.П. Аубакиров

¹Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті, Алматы, Қазақстан Республикасы,
saikenov.bakytzhan@kaznaru.edu.kz*, marat.zhumatayev@kaznaru.edu.kz,
aigul.zhamangarayeva@kaznaru.edu.kz, kenzhali.khidirov@kaznaru.edu.kz,
aubakirov.nurimzhan@yandex.ru

²Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты
alma.arai@mail.ru

ӘРТҮРЛІ СЕБУ ТӘСІЛДЕРІ МЕН СЕБУ МӨЛШЕРІ КЕЗІНДЕ ЖАСЫМЫҚ ДАҚЫЛЫ ӨНІМДІЛІГІНІҢ ҚАЛЫПТАСУЫ

Аңдатпа

Жасымық дақылына қысқаша сипаттама беретін болсақ, жасымық құнды жоғары белокты азық-түлік дақылдарының қатарына жатады. Тамақ өнеркәсібінде, өнімі нан пісіруге және аспаздыққа, медицинада, бояғыштар дайындауда кеңінен қолданылады. Мал азық ретінде, жасыл массасы мен сабаны, жоғары тұтынушылық құндылығын білдіреді. Жасымық дақылының тұқымы екі түрге бөлінеді: ірі тұқымды және ұсақ тұқымды болып. Биіктігі 30-75 см болатын біржылдық өсімдіктер. Сабағы тік, жұқа, қырлы. Мақалада жасымық өнімінің құрылымына себу тәсілдері мен мөлшерлерінің әсерін зерттеу жөніндегі ақпарат қамтылған. Қазіргі уақытта ғылымның алдына да, шаруашылықта да жасымықты жандандыру міндеті қойылған. Біздердің ғылыми зерттеулерімізде, жаңадан шығарылған, ірі тұқымды Шырайлы сортымен, ұсақ тұқымды Крапинка сорты зерттелді. Зерттеулер нәтижесінде жасымық дақылының Шырайлы сортының қатараралығын 30 см, себу мөлшерін гектарына 1500 дана

еккен кезде, өнімділігі 21,2 ц/га болды. Ал себу мөлшері гектарына 1200 дана және гектарына 1800 дана екенде өнімділік гектарына 1,9-2,5 центнерге дейін төмендеді. Шырайлы сортының қатараралығын 15 см, себу мөлшері гектарына 1800 дана және гектарына 1200 дана болған кезде өнімділік 1,2-2,1 ц/га төмендеді.

Жасымық дақылының, ұсақ тұқымды Крапинка сорты бойынша қатараралық 15 см, себу мөлшері гектарына 2000 дана екен кезде 15,9 ц/га болды. Себу мөлшері гектарына 1500 дана және гектарына 2500 дана егілгенде, өнімділік гектарына 2,1-4,0 центнерге дейін төмендеді. Қатараралық 30 см, себу мөлшері гектарына 1500 және 2500 дана егілген кезде Крапинка сортының өнімділігі 1,3-3,8 центнерге дейін төмендеді.

Кілт сөздер: жасымық, бейімделген технология, биологиялық ерекшеліктер, өнімділік, дән сапасы, шығымдылық.

Кіріспе

Қазақстанның оңтүстік-шығысындағы тәлімі егіншілік жүйесінің негізгі міндеті ауыл шаруашылығы дақылдарының ылғалмен қамтамасыз етілуін арттыру және жауын-шашынды тиімді пайдалану. Ауылшаруашылығы дақылдарының өнімділігін қалыптастыруына табиғи және антропогендік факторлар ықпал етеді. Сондықтан, егіншілік жүйесінде олардың өзара байланысын зерттеу, дақылдардан жоғары және тұрақты өнім алу ауыл шаруашылығындағы маңызды және өзекті бағыт болып табылады.

Соңғы жылдары өсімдік шаруашылығы өнімдерін өсіру мен өндеудің негізгі құралдарына бағаның шамадан тыс өсуіне байланысты ауыл шаруашылығы саласында ауыл шаруашылығы дақылдарын өсірудің ресурсөнемдеу технологияларын дамытуға, олардың өндірістің экономикалық тиімділігін арттыруға ерекше көңіл бөлініп отыр. Астық өндірісі технологиясында ауылшаруашылық шығындарын басқару оңтайлы рентабельді өнімге қол жеткізудің негізі болып табылады, өйткені пайданың болуы ауыл шаруашылығы технологиясы мен өсімдік шаруашылығының болашағын шешеді.

Бейімді-ландшафттық өсімдік шаруашылығын табысты дамытудың маңызды бағыттарының бірі – аймақтың биоклиматтық ресурстарын толық пайдаланатын, өсімдік белогының маңызды көзі және қазіргі заманғы ауыл шаруашылығының биолого-экологиялық мәселелерін шешетін бұршақ дақылдарының жоғары өнімді агроценоздарын құру [1]. Негізгі дәнді-бұршақты дақылға өнімділік әлеуетінің жоғары болуына байланысты жасымық дақылы жатады. Ауылшаруашылығы кәсіпорындарында технологиялық процесті тиімді пайдалануды қамтамасыз ететін дәнді бұршақ дақылдарын өсіру технологиясын жетілдіру бүгінгі күннің өзекті міндеттерінің бірі. Шығыны аз және барынша жоғары сапа мен өнімділікті қамтамасыз ететін өзіндік құны төмен ауыл шаруашылығы дақылдарын өсіру ғылым мен білімнің ресурстарын дамытудың тенденцияларына жатады [2,18]. Соңғы жылдары өндіріс ресурстарының тапшылығы мен энергия бағасының реттелмейтін өсуіне байланысты шаруашылықтарда энергияны аз қажет ететін дақылдар мен технологияларға көп көңіл бөлініп отыр. Соған байланысты, негізгі өңдеу әдістерін дұрыс таңдап, химиялық заттарды қолдана отырып, құрамында ақуызы жоғары асбұршақты өсіру топырақ құнарлығын сақтау және арттыру кезінде ауыл шаруашылығы жерлерін тиімді пайдалануға мүмкіндік береді [3].

Бір аудандағы өсімдіктердің саны әртүрлі тәсілдермен орналастырылуына байланысты, бірдей қоректену алаңында әртүрлі түрге ие болуы мүмкін [12]. Себу әдістері дәннің өнімділігіне, көбею коэффициентіне, қуаттылығына, дақылдың өсуі мен 1000 дәннің салмағына үлкен әсер етеді [13]. Көптеген авторлар жасмықты 15 см қатар аралығымен үздіксіз қатарлы жолмен себуді ұсынады [14, 15].

Астық өнімділігін жоғарылатуға қол жеткізу үшін, сондай-ақ заманауи өсімдік қорғау құралдарын, жаңа тыңайтқыштарды енгізу мен техникасы жетілдіру арқылы осы дақылдың сапасы мен өнімін арттыруға қол жеткізуге болады. Дегенмен, ауыл шаруашылығы дақылдарын өсірудің жетілдірілген технологиясын енгізбес бұрын оны кешенді түрде бағалау қажет, өйткені оның нәтижелері бойынша аталған технологияларды қолданудың экономикалық тиімділігі туралы қорытынды жасауға мүмкіндік береді [19]. Бұл міндеттерді

өсімдік шаруашылығы саласын әртараптандыру негізінде ауыл шаруашылығы өндірісінің тиімділігін арттыру арқылы шешуге, ол өндіріске ақуызы жоғары егістік дақылдардың перспективті сорттарын енгізуді көздейді. Соған байланысты жасымықтың өсіру технологиясын толық зерттеп, аймақтың топырақ-климаттық жағдайларын ескере отырып түзету қажет. Сондықтан Қазақстанның оңтүстік-шығысының тәлімі егіншілік жағдайында ақуызы жоғары дақылдардың перспективті сорттарын өсірудің ресурс үнемдейтін технологияларын әзірлеу және енгізу өте маңызды.

Жасымық дақылын будандастыру материалы тұқым көлеміне қарай ірі және ұсақ сорттарға топтастырылды. Тәлімді жағдайда жасымық дақылдарының биіктігі ірі тұқымда 10,7 см-ге, ұсақ тұқымда 12,2 см-ге төмендеді[20].

Материалдар және зерттеу әдістері

Егістік тәжірибелер 2021 жылдан бері ҚР АШМ БНҚ (Бағдарламалық-нысаналы қаржыландыру), «Қазіргі заманғы биология әдістері негізінде дәнді-бұршақты дақылдардың жоғары өнімді сорттарын жасау, олардың сорттық технологиясын және бастапқы тұқым шаруашылығын әзірлеу» BR22885414 ЖҒЗИ шеңберінде жасалынған. Негізінен ғылыми зерттеу жұмыстары Алматы облысы Еңбекшіқазақ ауданының солтүстік-батыс бөлігінде орналасқан Саймасай ауылындағы Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университетінің «Агроуниверситет» оқу-тәжірибе станциясында жүргізілді.

Далалық тәжірибе тау бөктеріндегі сазды белдеуге тән түрлері болып табылатын ауыр механикалық құрамы бар шалғынды-қоңыр топырақтарына егілді. Бұл топырақтар жер асты суларының (1,5-2,0 м) салыстырмалы түрде жақын орналасуымен ерекшеленетін төмен рельефтерде, сондай-ақ тау аралық аңғарлар мен өзен террасаларында кездеседі. Белгілі бір тәжірибе учаскесінің топырақ үлгілері егу алдында алынған гумустың орташа мөлшері -6,15, нитрат азоты-24,5 мг/кг топырақ; жылжымалы фосфор-50,8 мг/кг топырақ; жылжымалы калий-699,7 мг/кг топырақ; жылжымалы күкірт-17,8 мг/кг топырақ және рН көрсеткіштері-7,5 бейтарап. Тәжірибе алаңының аумағы құрғақ тау алды аймағында орналасқан және климаты күрт континентті, ауа ылғалдылығы төмен, күн сәулесінің көптігімен, қысқа, бірақ біршама суық қысымен сипатталады. «Есік» метео бекетінің деректері бойынша орташа көп жылдық мәліметпен салыстырғанда 2021 жылы қаңтар айында ауаның температурасы -4,8 °С, ақпан айында -6 °С төмендесе, наурыз айында +1,6 °С, сәуір айында +1,2 °С, мамыр айында +4,5 °С, маусым айында +3,6 °С, шілде айында +3,7°С, тамыз айында + 1,9 °С болып жоғарлады. Яғни жыл басынан бері ауа температурасы көп жылдық мәліметке қарағанда орташа есеппен +3,5 °С жоғарылады және бұл көрсеткіш 2021 жылдың барлық айларына тән болды.

Зерттеу жүргізілген жылдары, жасымық егістігіндегі жауын-шашын мөлшері орташа көп жылдық мәліметтермен салыстырғанда өте төмен болды. Мысалы, 2021 жылдың мамыр айында бар болғаны 2,17 мм ылғал түсті, ал орташа көп жылдық мөлшер 61,6 мм болса, маусым айында 0,96 мм ылғал түсті, көп жылдықта бұл көрсеткіш 53,9 мм, шілде айында ылғал 0,96 мм болса, көпжылдық мәліметте бұл айда 26,6 мм болған. Яғни, жасымық дақылының белсенді өсіп, гүлдену сатысында маусым және шілде айларында жаңбыр аз жауғандықтан ылғалдың жетіспеушілігі байқалды.

Жасымық дақылы қатар аралығы 15 см, ал кең қатарлы 30 см әдістерімен себілді. Зерттеу нысаны - жасымықтың отандық Шырайлы және Крапинка сорттары. Себу жұмыстары әр жылдары сәуір айының бірінші он күндігінде жүргізілді. Алғыдақыл - дәнді дақылдар. Тәжірибедегі мөлтектің көлемі 120 м² (4x30), төрт қайталанымды. Әдістемелік нұсқауларға сәйкес тәжірибелер мен зерттеулер жүргізілді. Фенологиялық бақылаулар (себу, көктеу, гүлдену, пісу), шаруашылық- пайдалы белгілері бойынша визуалды бағалау, өнімділік элементтерін фенотиптеу (өсімдіктің ұзындығы, төменгі дәннің бекіту биіктігі, бұтақтардың саны, өсімдік массасы, бұршақ саны, тұқым саны, тұқым салмағы, 1000 дән салмағы, бұршақ қаптағы тұқымдар саны) дәнді бұршақ дақылдарының топтамасын, зерттеу бойынша, әдістемелік нұсқаулыққа сәйкес жүргізілді. Өнімділік баулық әдісімен анықталды. Егін жинау Сампо-500 комбайнымен бір фазалы мөлдек әдіспен үздіксіз жинау арқылы жүргізілді.

Алынған мәліметтерді өңдеу статистикалық бағдарламалардың көмегімен ДЭК-де жүзеге асырылды. Б.А.Доспехов бойынша дисперсиялық талдау әдісі қолданылды.

Зерттеудің мақсаты – тәлімі егіншілік жағдайында астық өндірісінің рентабельділігіне және Қазақстан Республикасының агроөнеркәсіптік кешеннің өндірісінің өнімділігін арттыруға ықпал ететін жасымық дақылының жаңа жоғары өнімді және стресске төзімді келешек сорттарын өсірудің ресурс үнемдейтін технологияларын әзірлеу және енгізу.

Осыған байланысты, Қазақстанның оңтүстік-шығысындағы тәлімі егіншіліктің биоклиматтық әлеуетін ескере отырып, жасымық дақылдарының жаңа келешекті сорттары үшін оңтайлы себу әдістері мен себу мөлшерлері зерттелді. Сонымен қатар, ресурс үнемдейтін сорттарын өсіру технологиясы элементтерінің жасымық дақылдарының келешекті сорттарының өсуі мен дамуына және өнімділігі мен сапасына әсер ету заңдылықтары айқындалды. Бұршақ тұқымдас дақылдардың келешекті сорттарының ресурс үнемдейтін сорттық технологиясының элементтерін қолданудың тиімділігі бағаланды. Зерттеудің өзектілігі мемлекеттің азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз ету және Қазақстанның ауыл шаруашылығын дамытуды жақсартуға бағытталған тиімді шараларды әзірлеуді талап етеді.

Зерттеу нәтижелері және талқылаулар

Өсімдіктердің өніп шыққаннан кейінгі алғашқы даму кезеңінде биіктігінің тәуліктік өсуі сорттық ерекшеліктеріне, ауа-райы жағдайларына, әсіресе температураға байланысты екенін көптеген зерттеушілер анықтады. Жасымық дақылын өсіру технологиясының агробиологиялық ерекшеліктері мен элементтері өсімдіктің өсу динамикасына айтарлықтай әсер етті. Тәлімі егіншілік жағдайында және өсімдіктердің биіктігі топырақ құрамындағы ылғалдың болуына байланысты, өсімдіктердің биіктігін орташа тәуліктік өсуі бойынша бағалауға болады.

Аймақ үшін келешегі бар бұршақ тұқымдас дақылдарда дамудың келесі кезеңдері атап өтуге болады: өскінділігі, бұтақтануы, бұршіктенуі, гүлденуі, бұршақ түзу және пісуі.

Жасымық дақылдардың және олардың келешек сорттарының өсуі мен дамуының фенологиялық бақылаулары 1-кестеде келтірілген. Өсу мен дамуды фенологиялық бақылаулар себу-өну кезеңінің ұзақтығы бірінші жылы 8-9 күн болғанын көрсетсе, екінші, үшінші жылдары ауа райының салқындылығына байланысты 11-12 күнді көрсетті.

Жасымық тұқымдарының ұсақ тұқымдары, ірі тұқымдарға қарағанда, өскінділігі бірінші жылы бір күн бұрын пайда болса, екінші, үшінші жылдары бір күнде пайда болғанын көрсетті. Жасымық сорттарында бұтақтану сатысы мамырдың алғашқы күндерінен басталды, бұршіктенуі мамырдың ортасынан басталды, ал өсімдіктер мамырдың соңында гүлдей бастады. 2021 жылы ұсақ тұқымды сорттарда гүлдену сатысы, ірі тұқымды сорттарға қарағанда 3-4 күн бұрын басталғанын, ал 2022-2023-жылдары бір күнде басталғанын атап өткен жөн.

Өсімдіктердің даму ырғағы сияқты вегетациялық кезеңнің ұзақтығы, нақты климаттық жағдайларда олардың мекендейтін жеріне бейімделуі үшін үлкен мәнге ие, сондықтан ол осы уақытқа дейін белгілі бір аумақтарды аграрлық игеруді шектейтін фактор болып табылады. Тәжірибе жасалынған жылдары жасымық дақылының сыналған сорттарының вегетациялық кезеңінің ұзақтығы (дақылдың егілуі-толық пісуі) бірінші жылы 73 күн болса, қалған екінші, үшінші жылдары 100 күн болды.

Ауыл шаруашылығы дақылдарының сорттарын бейімдеу, олардың әртүрлі топырақ-климат жағдайларында, сондай-ақ өсіру технологиясын әзірлеу кезінде өсіру үшін жарамдылығын сипаттайтын маңызды қасиеттердің бірі болып табылады.

Егістіктің далалық жағдайларға бейімделу көрсеткіштері далалық өңгіштігі, өсімдіктердің сақталуы және бейімделу коэффициенті болып табылады, өйткені олар өсімдіктердің өскіндердің пайда болуынан бастап жинауға дейінгі сыртқы ортаның өзгермелі жағдайларына бейімделу дәрежесін көрсетеді.

1-кесте – Жасымық дақылының жаңа сорттарына фенологиялық бақылау.

Тәжірибе нұсқалары		Егілген күні		Шығу күні		Бұтақтану күні		Бұршіктену күні		Гүлденуі		Пісуі	
себу тәсілі	себу нормасының дана/га	2021 жыл	2023 жыл	2021 жыл	2023 жыл	2021 жыл	2023 жыл	2021 жыл	2023 жыл	2021 жыл	2023 жыл	2021 жыл	2023 жыл
Жасымық Крапинка сорты (ұсақ тұқымды)													
15 см	1500	13.04	03.04	21.04	14.04	02.05	17.05	14.05	28.05	06.05	05.06	25.06	18.07
	2000												
	2500												
30 см	1500	13.04	03.04	21.04	14.04	02.05	17.05	14.05	28.05	06.05	05.06	25.06	18.07
	2000												
	2500												
Жасымық Шырайлы сорты (ірі тұқымды)													
15 см	1000	13.04	03.04	22.05	14.04	03.05	17.05	15.05	28.05	28.05	05.06	29.06	18.07
	1250												
	1500												
30 см	1000	13.04	03.04	22.05	14.04	03.05	17.05	15.05	28.05	28.05	05.06	29.06	18.07
	1250												
	1500												

Тұқымның далалық өнгіштігі және әсіресе өскіннің толымдылығы аналық өсімдіктерде тұқымның қалыптасу және пісу жағдайларына, сақтау жағдайларына және тұқымдық материалдың өсу кезеңіндегі топырақ-климаттық көрсеткіштеріне байланысты болады. Жоғары өнім алу және толық сабақтану үшін бейімделу коэффициентінің маңызы зор. Бұл көрсеткіш тұқымның толыққанды өсімдіктер өсуінің қабілетін сипаттайды және себілген тұқым санынан, жинау пайын білдіреді.

2-кесте – Өнімнің құрылымы және жасымықтың жаңа перспективті сорттарының өнімділігі, 2021-2023 ж.ж.

Тәжірибе нұсқалары	Өсімдіктердің биіктігі, см	Бұршақ саны, дана		Бұршақ қап саны, дана		Тұқым массасы 1 м ² , г	Массасы 1000 дәннің, г		Өнімділік, ц/га			
		2021 жыл	2023 жыл	2021 жыл	2023 жыл		2021-2023 ж.ж	2021 жыл	2023 жыл	2021 жыл	2023 жыл	
Жасымықтың Шырайлы сорты												
15см	1200	35,9	15,5	17,3	16,1	1	191,1	159,7	63,2	54,1	19,1	9,3
	1500	37,2	16,2	18,5	17,8	1	196,0	161,3	62,6	55,1	19,6	11,9
	1800	40,8	19,1	19,6	18,6	1	200,2	184,9	62,0	55,9	20,0	19,6
30см	1200	35,7	37,3	18,3	19,4	1	187,3	190,1	62,1	54,6	18,7	10,6
	1500	36,8	46,6	17,2	20,8	1	212,4	201,7	61,2	55,8	21,2	14,0
	1800	38,1	48,4	16,0	22,3	1	193,1	202,4	59,6	55,9	19,3	12,6
Жасымықтың Крапинка сорты												
15см	1500	36,6	16,8	17,0	17,4	1	119,0	120,1	43,2	40,4	11,9	10,1
	2000	37,9	18,4	17,1	19,7	1	138,1	123,4	42,5	41,1	15,9	14,9
	2500	41,2	21,2	17,5	21,8	1	159,2	128,8	41,7	43,2	13,8	12,1
30см	1500	36,9	19,6	17,8	18,6	1	121,3	123,1	43,9	44,2	12,1	13,1
	2000	38,6	22,4	16,2	20,1	1	146,0	125,6	43,2	46,1	14,6	14,6
	2500	41,5	26,2	15,8	22,4	1	130,1	129,4	42,6	46,8	13,0	13,8

2-кестеде жасымық дақылының өнімнің құрылымы мен жасымықтың жаңа келешек сорттарының өнімділігі көрсетілген. Мысалы, 2021 жылғы тәжірибеде, Шырайлы сортының, себу мөлшері, 1 гектарға 1200-ден 1800 данаға дейін ұлғайса, қатараралық егу тәсілінде, 15 см-де биіктігі 35,9-дан 40,8 см болса, қатараралық 30 см-де 35,7-ден 38,1 см болды. Ал, бұршақ саны қатараралығы 15 см-де 1200 данада 17,3-тен 19,6 мың данаға дейін ұлғаяды. Қатараралық ені 30 см-ге ұлғайған кезде себу мөлшері 1200-ден 1800 данаға дейін ұлғаюы өсімдіктегі бұршақ санын 18,3-ден 16,0 данаға азайды. Бұл көрсеткіштер, 2022-2023 жылдары 15 см қатараралықта биіктігі төмен болса, 30 см қатараралықта бірінші жылмен салыстырғанда 2 см-ден 10 см-ге биік болды. Осы жылдары бұршақ саны да бірінші жылмен салыстырғанда 15 см қатараралықта төмен болса, 30 см қатараралықта көп болды.

2021-жылғы тәжірибеде 1200-ден 1800 данаға дейін ұлғаюы, 15 см қатараралықта, тұқымның массасы 1 м²-ден 191,1-ден 200,2 гр-ға дейін өсті, ал 30 см қатараралықта, себу мөлшері 1200-ден 1500 данаға дейінгі тұқым салмағы 1 м²-ден 187,3-тен 212,4-ке дейін өскенін байқауға болады, себу мөлшері 1800 данаға дейін болғанда, бұл көрсеткіш 193,1-ге дейін төмендегені байқалады, 1000 дәннің салмағы себу мөлшері артқан сайын азайды, кестеден 15 см қатараралықта 63,2-ден 62,0 г дейін және 30 см қатараралық кезінде 62,1-ден 59,6 гр болғанын байқауға болады. Осы аталған көрсеткіштер 2022-2023-жылдарыда осы бағытта болды.

Шырайлы сортында, себу мөлшері 1500 дана және 30 см қатараралықта, жасымық дәндері ең көп түсім берді, яғни, 21,2 ц құрады. Себу мөлшері 1200 данада өнімділік 19,1 ц дейін азайса, 1800 данада, бұл көрсеткіш гектарына 20,0 центнер болғанын байқауға болады. Ал, соңғы екі жылдың тәжірибесінде, бірінші жылмен салыстырғанда, бұл көрсеткіштер төмен болды.

Осы кестедегі Крапинка сорттының деректерін талдасақ, жасымық дақылының себу мөлшері 1500-ден 2500 данаға дейін көбейуі, 15 см қатараралықта 36,6-дан 41,2 см-ге дейін, 30 см қатараралықта 36,9 см-ден 41,5 см-ге дейін, биіктегенін көрсетеді. Бұршақ саны 15 см қатараралықта себу мөлшері 1500-ден 2500 мың данаға ұлғайған сайын, 17,0-ден 17,5 мың данаға дейін артты. 30 см қатараралықта, себу мөлшері 1500-ден 2500 данаға дейін ұлғаюы өсімдіктегі бұршақ санын 17,8-ден 15,8 данаға дейін азайтты. Ал керісінше соңғы 2022-2023-жылдардағы далалық тәжірибеде бұл көрсеткіштер, себу мөлшері көбейген сайын, бұршақ санының көбейгенін байқауға болады.

Тұқымның массасы 1 м² -ден 1500-ден 2500 мың га/га-ға дейін көбейуі, 15 см қатараралықта 119,0-ден 159,2 гр-ға дейін артты, ал 30 см қатараралықпен себу кезінде тұқым салмағы 1 м² –де, себу мөлшері 1500-ден 2000 данаға дейін болғанда, 121,3-тен 146,0 гр-ға дейін артты, себу мөлшері 2500 дана болғанда, бұл көрсеткіш 130,1 гр болды.

Ал, 1000 дәннің салмағы 15 см қатараралықта 43,2-ден 41,7 гр-ға дейін, 30 см қатараралықта 43,9-дан 42,6 гр-ға дейін себу мөлшері көбейген сайын, дәннің салмағы азайды.

Крапинка сортындағы жасымық дәндерінің ең көп түсімін қатараралығы 15 см және себу мөлшері 2000 данада 15,9 ц/га құрады. Себу мөлшері гектарына 1500 данаға дейін азайғанда да, гектарына 2500 данаға дейін көбейгенде де, бұл көрсеткіш гектарына 2,1-4,0 центнерге төмендеді. Қатараралық ені 30 см егілген кезде жасымық сортының өнімділігі себу мөлшері 1500-ден 2500 данаға дейін болған кезде 1,3-3,8 ц/га төмендеді.

Қорытынды

Шырайлы сортындағы жасымық дәндерінің ең көп түсімін қатараралық 30 см және себу мөлшері 1500 дана себу кезінде қалыптастырды, ол 21,2 ц/га құрады. Себу мөлшері гектарына 1200 данада да, 1800 данада да бұл көрсеткіш гектарына 1,9-2,5 центнерге төмендеді. Қатараралық ені 15 см егілген кезде Шырайлы жасымық сортының өнімділігі себу мөлшері 1200-ден 1800 дана болған кезде 1,2-2,1 ц/га төмендеді.

Крапинка сортындағы жасымықтың ең көп түсімі қатараралық 15 см және себу мөлшері 2000 мың дана/га болған кезде 15,9 ц/га құрады. Себу мөлшері гектарына 1500 мың данаға дейін азайғанда да, гектарына 2500 мың данаға дейін көбейгенде де бұл көрсеткіш гектарына

2,1-4,0 центнерге төмендеді. Қатараралық 30 см егілген кезде жасымықтың өнімділігі себу мөлшері 1500 -ден 2500 данаға дейін болған кезде 1,3-3,8 ц/га төмендеді.

Жасымықтың сорттары тұқымның ірілігіне қарай көлемі бойынша әртүрлі өнім қалыптастырды, сондықтан екі сортты да басқа шаруашылық-бағалы белгілері бойынша одан әрі зерделеу қажет.

Алғыс. Ғылыми зерттеу жұмыстары, Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылық Министірлігімен 2024-2026 жылдарға арналған бағдарламалық-нысаналы қаржыландыру шеңберіндегі, 267 «Қолжетімді білім және ғылыми зерттеулерді жоғарылату» бюджеттік бағдарламасына сәйкес 101 «Бағдарламалық-нысаналы қаржыландыру шеңберіндегі ғылыми зерттеулер және шаралар» ішкі бағдарламасы бойынша, (BR22885414)жүргізілді.

Дәнді дақылдардың жаңа сорттарын шығарған Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты мен А.И. Бараев атындағы астық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығының селекционер ғалымдарына алғысымызды білдіреміз.

Әдебиеттер тізімі

1 Hosseinzadeh S. R., Ahmadpour R. Evaluation of vermicompost fertilizer application on growth, nutrient uptake and photosynthetic pigments of lentil (*Lens culinaris* Medik.) under moisture deficiency conditions // *Journal of Plant Nutrition*. 2018. Vol. 41, № 10. P. 1276–1284. DOI: 10.1080/01904167.2018.1450419.

2 Turk M. A., Tawaha A. M., El-Shatnawi M. K. J. Response of lentil (*Lens culinaris* Medik.) to plant density, sowing date, phosphorus fertilization and ethephon application in the absence of moisture stress // *Journal of Agronomy and Crop Science*. 2003. Vol. 189, № 1. P. 1–6. DOI: 10.1046/j.1439-037X.2003.00002.x.

3 Effect of plant growth-promoting rhizobacteria on growth, nodulation and nutrient accumulation of lentil under controlled conditions / M. Zafar, M. K. Abbasi, M. A. Khan, A. Khaliq, T. Sultan, M. Aslam // *Pedosphere*. 2012. Vol. 22, № 6. P. 848–859. DOI: 10.1016/S1002-0160(12)60071-X.

4 Есаулко А. Н., Галда Д. Е. Влияние минеральных удобрений на агрохимические показатели чернозема и продуктивность чечевицы в условиях Ставропольского края // *Плодородие*. 2016. № 6(93). С. 21–23.

5 Шляпина М. С., Гладков Д. В. Влияние органических удобрений на величину листовой поверхности и урожайность чечевицы // *Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет)*. 2016. № 2(39). С. 54–59.

6 Assessing the effectiveness of agricultural conservation practices in maintaining soil organic carbon under contrasting agroecosystems and changing climate / H. T. Gollany, S. J. DelGrosso, C. J. Dell, P. R. Adler // *Soil Science Society of America Journal*. 2021. № 2. P. 1–18. DOI: 10.1002/saj2.20232.

7 Hosseinzadeh S. R., Ahmadpour R. Evaluation of vermicompost fertilizer application on growth, nutrient uptake and photosynthetic pigments of lentil (*Lens culinaris* Medik.) under moisture deficiency conditions // *Journal of Plant Nutrition*. 2018. Vol. 41, № 10. P. 1276–1284. <https://doi.org/10.1080/01904167.2018.1450419>.

8 Федюшкин А. В., Пасько С. В. Эффективность возделывания чечевицы на черноземе обыкновенном в зависимости от нормы высева и доз минеральных удобрений // *Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации [Электронный ресурс]*. 2021. Т. 11, № 2. С. 174–186. URL: <http://www.rosniipm-sm.ru/article?n=1203> (дата обращения: 01.03.2022). DOI: 10.31774/2222-1816-2021-11-2-174-186.

9 Наумкина Т. С., Грядунова Н. В., Наумкин В. В. Чечевица – ценная зернобобовая культура // *Зернобобовые и крупяные культуры*. 2015. № 2(14). С. 42–45.

10 Балашов В. В., Балашов А. В. Волгоградский нут: монография. Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2013. 108 с.

11 Гатаулина Г. Г., Бельшикина М. Е. Соя и другие зернобобовые культуры: импортировать или производить? // Достижения науки и техники АПК. 2017. Т. 31, № 8. С. 5–11.

12 Вошедский Н. Н., Кулыгин В. А. Влияние элементов технологии возделывания на урожайность чечевицы в богарных условиях Ростовской области // Достижения науки и техники АПК. 2020. Т. 34, № 11. С. 43–47. DOI: 10.24411/0235-2451-2020-11106.

13 Приемы возделывания чечевицы в богарных условиях Ростовской области / В. А. Кулыгин, А. И. Клименко, Н. Н. Вошедский, А. В. Гринько, О. А. Целуйко // Зернобобовые и крупяные культуры. 2020. № 4(36). С. 47–54. DOI: 10.24411/2309-348X2020-11204.

14 Елисеева, Л. В. Влияние разнокачественности семян на продуктивность чечевицы / Л.В. Елисеева, О.В. Каюкова, И.П. Елисеев // Агроэкологические и организационно-экономические аспекты создания и эффективного функционирования экологически стабильных территорий: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Чебоксары: Чувашская ГСХА, 2017. – С. 47-49.

15 Елисеева, Л. В. Влияние агротехнических приемов на формирование качества семян чечевицы / Л. В. Елисеева, И. П. Елисеев, А. В. Калгина // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: сборник материалов Международной научно-практической конференции. – Чебоксары Чувашская ГСХА, 2019. – С. 24-30.

16 Елисеева, Л. В. Влияние способов и норм высева на продуктивность чечевицы / Л. В. Елисеева, А. В. Калгина, Н. П. Иванова // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки Российской Федерации, Чувашской АССР, Почетного работника высшего профессионального образования Российской Федерации, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Александра Ивановича Кузнецова. – Чебоксары: Чувашский ГАУ, 2020. – С. 128-131.

17 Шевцова, Л. П. Адаптивность и совершенствование технологии производства чечевицы тарелочной в степном Поволжье / Л. П. Шевцова, А. Ф. Дружкин // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 1. – С.40-43.

18 Елисеева, Л. В. Влияние крупности семян на продуктивность зерновых бобовых культур / Л. В. Елисеева, О. В. Каюкова, И. П. Елисеев // Инновационные технологии в полевом и декоративном растениеводстве: материалы II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Лесниково: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т. С. Мальцева, 2018. – С. 51-53.

19 Маракаева, Т. В. Влияние сроков посева на урожайность чечевицы в южной степи Омской области / Т. В. Маракаева, Д. А. Ридель, И. Д. Трусов // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2017. – № 2. – С. 99-101.

20 Сайкенова А.Ж., Скрининг признаковой коллекции чечевицы в условиях халматинской области/ Кудайбергенов М.С., Нургасенов Т.Н.// Ізденістер, нәтижелер – Исследования, результаты. ISSN 2304-3334- № 1(89)- 147-154.

References

1 Hosseinzadeh S. R., Ahmadpour R. Evaluation of vermicompost fertilizer application on growth, nutrient uptake and photosynthetic pigments of lentil (*Lens culinaris* Medik.) under moisture deficiency conditions // Journal of Plant Nutrition. 2018. Vol. 41, № 10. P. 1276–1284. DOI: 10.1080/01904167.2018.1450419.

2 Turk M. A., Tawaha A. M., El-Shatnawi M. K. J. Response of lentil (*Lens culinaris* Medik.) to plant density, sowing date, phosphorus fertilization and ethephon application in the absence of moisture stress // Journal of Agronomy and Crop Science. 2003. Vol. 189, № 1. P. 1–6. DOI: 10.1046/j.1439-037X.2003.00002.x.

3 Effect of plant growth-promoting rhizobacteria on growth, nodulation and nutrient accumulation of lentil under controlled conditions / M. Zafar, M. K. Abbasi, M. A. Khan, A. Khaliq, T. Sultan, M. Aslam // *Pedosphere*. 2012. Vol. 22, № 6. P. 848–859. DOI: 10.1016/S1002-0160(12)60071-X.

4 Yesaulko A.N., Galda D.E. The effect of mineral fertilizers on the agrochemical indicators of chernozem and lentil productivity in the conditions of the Stavropol Territory//*Fertility*. 2016. № 6(93). S. 21-23.

5 Shlyapina M.S., Gladkov D.V. The influence of organic fertilizers on the size of the leaf surface and the yield of lentils//*Bulletin of NGAU (Novosibirsk State Agrarian University)*. 2016. № 2(39). S. 54-59.

6 Assessing the effectiveness of agricultural conservation practices in maintaining soil organic carbon under contrasting agroecosystems and changing climate / H. T. Gollany, S. J. DelGrosso, C. J. Dell, P. R. Adler // *Soil Science Society of America Journal*. 2021. № 2. P. 1–18. DOI: 10.1002/saj2.20232.

7 Hosseinzadeh S. R., Ahmadpour R. Evaluation of vermicompost fertilizer application on growth, nutrient uptake and photosynthetic pigments of lentil (*Lens culinaris* Medik.) under moisture deficiency conditions // *Journal of Plant Nutrition*. 2018. Vol. 41, № 10. P. 1276–1284. <https://doi.org/10.1080/01904167.2018.1450419>.

8 Feduyshkin A.V., Pasko S.V. The effectiveness of cultivating lentils on ordinary chernozem depending on the seeding rate and doses of mineral fertilizers//*Scientific Journal of the Russian Research Institute of Land Reclamation Problems [Electronic Resource]*. 2021. VOL. 11, NO. 2. S. 174-186. URL: <http://www.rosniipm-sm.ru/article?n=1203> (access date: 01.03.2022). DOI: 10.31774/2222-1816-2021-11-2-174-186.

9 Naumkina T.S., Gryadunova N.V., Naumkin V.V. Lentils - a valuable leguminous culture//*Legumes and cereals*. 2015. № 2(14). S. 42-45.

10 Balashov V.V., Balashov A.V. *Volgograd chickpeas: monograph*. Volgograd: Volgograd GAU, 2013. 108 pp.

11 Gataulina G. G., Belyshkina M. E. Soya and other leguminous crops: import or produce ?//*Achievements of science and technology of the agro-industrial complex*. 2017. VOL. 31, NO. 8. S. 5-11.

12 Vysodsky N. N., Kulygin V. A. The influence of elements of cultivation technology on the yield of lentils in the rainfed conditions of the Rostov region//*Achievements of science and technology of the agro-industrial complex*. 2020. VOL. 34, NO. 11. S. 43-47. DOI: 10.24411/0235-2451-2020- 11106.

13 Methods of cultivating lentils in the rainfed conditions of the Rostov region/V. A. Kulygin, A. I. Klimenko, N. N. Vysodsky, A. V. Grinko, O. A. Tseluiko//*Legumes and cereals*. 2020. № 4(36). S. 47-54. DOI: 10.24411/2309-348X2020-11204.

14 Eliseeva, L.V. Impact of seed quality on lentil productivity/L.V. Eliseeva, O.V. Kayukova, I.P. Eliseev//*Agroecological and organizational and economic aspects of the creation and effective functioning of ecologically stable territories: materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference*. - Cheboksary: Chuvash GSHA, 2017. - S. 47-49.

15 Eliseeva, L.V. The influence of agrotechnical techniques on the formation of the quality of lentil seeds/L.V. Eliseeva, I.P. Eliseev, A.V. Kalgin//*Scientific, educational and applied aspects of the production and processing of agricultural products: a collection of materials from the International Scientific and Practical Conference*. - Cheboksary Chuvash GSHA, 2019. - S. 24-30.

16 Eliseeva, L.V. Influence of sowing methods and norms on the productivity of lentils/L.V. Eliseeva, A.V. Kalgin, N.P. Ivanova//*Scientific, educational and applied aspects of the production and processing of agricultural products: materials of the International Scientific and Practical Conference dedicated to the 90th anniversary of the birth of Honored Scientist of the Russian Federation, Chuvash Autonomous Soviet Socialist Republic, Honorary Worker of Higher Professional Education of the Russian Federation, Doctor of Agricultural Sciences, Professor Alexander Ivanovich Kuznetsov*. - Cheboksary: Chuvash GAU, 2020. - S. 128-131.

17 Shevtsova, L.P. Adaptability and improvement of the technology for the production of plate lentils in the steppe Volga region/L.P. Shevtsova, A.F. Druzhkin//Agrarian Scientific Journal. – 2016. – № 1. - S.40-43.

18 Eliseeva, L.V. Influence of seed size on the productivity of grain legumes/L.V. Eliseeva, O.V. Kayukova, I.P. Eliseev//Innovative technologies in field and decorative crop production: materials of the II All-Russian (national) scientific and practical conference. - Lesnikovo: Kurgan State Agricultural Academy named after T. S. Maltsev, 2018. - S. 51-53.

19 Marakaeva, T. V. The influence of sowing dates on the yield of lentils in the southern steppe of the Omsk region/T. V. Marakaeva, D. A. Riedel, I. D. Trusov//Actual problems of the humanities and natural sciences. – 2017. – № 2. - S. 99-101.

20 Saikenova A.Zh., Screening of the lentil trait collection in the conditions of Almaty region / Kudaibergenov M.S., Nurgasenov T.N. // Research, results. ISSN 2304-3334- № 1 (89) - 147-154.

**Б.Р.Сайкенов*¹, М.Е Жуматаев¹, А.Н. Жамангараева¹,
А.Ж.Сайкенова², К.Р.Хидиров¹, Н.Н Аубакиров¹**

¹ «Казакский национальный аграрный исследовательский университет», Алматы, Республика Казахстан, saikenov.bakytzhan@kaznaru.edu.kz*,
marat.zhumatayev@kaznaru.edu.kz, aigul.zhamangarayeva@kaznaru.edu.kz,
kenzhali.khidirov@kaznaru.edu.kz, aubakirov.nurimzhan@yandex.ru

²Казакский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства, Алматы, Республика Казахстан, alma.arai@mail.ru

ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ ЧЕЧЕВИЦЫ ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ ПОСЕВА И НОРМАХ ВЫСЕВА

Аннотация

В статье содержится информация по исследованию влияния способов и нормы высева на структуру урожая чечевицы. В настоящее время поставлена задача, как перед наукой, так и в производстве возродить чечевицу. В результате исследований установлено влияние норм высева на продуктивность растений наибольший урожай зерна чечевицы сорта Шырайлы сформировали посева при посеве с шириной междурядий 30 см и нормой высева 1500 тыс.шт/га, который составил 21,2 ц/га. Как при уменьшении нормы высева до 1200 тыс.шт/га, так и увеличении до 1800 тыс. шт/га снижает этот показатель на 1,9-2,5 ц/га. При посеве с шириной междурядий 15 см урожайность зерна сорта чечевицы Шырайлы снижается на 1,2-2,1 ц/га при нормах высева от 1200 до 1800 тыс.шт/га.

Наибольший урожай зерна чечевицы сорта Крапинка сформировали посева при посеве с шириной междурядий 15 см и нормой высева 2000 тыс.шт/га, который составил 15,9 ц/га. Как при уменьшении нормы высева до 1500 тыс.шт/га, так и увеличении до 2500 тыс. шт/га снижает этот показатель на 2,1-4,0 ц/га. При посеве с шириной междурядий 30 см, урожайность зерна сорта чечевицы Крапинка снижается на 1,3-3,8 ц/га при нормах высева от 1500 до 2500 тыс.шт/га.

Ключевые слова: чечевица, адаптивная технология, биологические особенности. производительность, качество зерна, урожайность.

**B.R. Saikenov*¹, M.E. Zhumataev¹, A.N. Zhamangaraeva¹,
A.Zh.Saikenova², K.R.Khidirov¹, N.P. Aubakirov**

¹Kazakhsky National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan,
saikenov.bakytzhan@kaznaru.edu.kz*, marat.zhumatayev@kaznaru.edu.kz,
aigul.zhamangarayeva@kaznaru.edu.kz, kenzhali.khidirov@kaznaru.edu.kz,
aubakirov.nurimzhan@yandex.ru

²Kazakh Research Institute of Agriculture and Plant Growing, Almaty, Kazakhstan,
alma.arai@mail.ru

LENTIL HARVEST FORMATION USING DIFFERENT METHODS SOWING AND SEEDING RATES

Abstract

The article contains information on the study of the effect of seeding methods and rates on the structure of the lentil crop. Currently, the task has been set, both for science and in production, to revive lentils. As a result of research, the effect of sowing rates on plant productivity was established. The largest crop of lentil grains of the Shirayly variety was formed by sowing with a row width of 30 cm and a sowing rate of 1500 thousand pcs/ha, which amounted to 21.2 c/ha. Both with a decrease in the seeding rate to 1200 thousand pcs/ha, and an increase to 1800 thousand pcs/ha, this indicator decreases by 1.9-2.5 c/ha. When sowing with a row width of 15 cm, the yield of lentil grain Shyrayly decreases by 1.2-2.1 c/ha with sowing rates from 1200 to 1800 thousand pcs/ha.

The largest crop of Krapinka lentil grain was formed by crops with a row width of 15 cm and a seeding rate of 2000 thousand pcs/ha, which amounted to 15.9 c/ha. Both with a decrease in the seeding rate to 1500 thousand pcs/ha, and an increase to 2500 thousand pcs/ha reduces eta

Key words: lentils, adaptive technology, biological features. productivity, grain quality, yield.

IRSTI 68.37.13

DOI <https://doi.org/10.37884/2-2025/33>

*S.S. Maulenova¹, A.A. Zhapparova¹, K.R. Aisakulova², T. Vasilina¹,
Zh.B. Bakenova¹, K.O. Karayeva^{*1}*

*¹NJSC "Kazakh National Agrarian Research University", Almaty, Republic of Kazakhstan,
maulenova50@gmail.com, aigul7171@inbox.ru, v_tursunai@mail.ru, bsb_83@mail.ru,
karliga_89@mail.ru**

*²LLP "Kazakh Research Institute of Fruit and Vegetable Growing", Republic of Kazakhstan,
Almaty, hairinissa@mail.ru*

APPLICATION OF MINERAL AND ORGANIC BIOSTIMULANTS TO IMPROVE GROWTH INDICATORS AND LEAF SURFACE AREA IN APPLE ORCHARDS OF SOUTHEASTERN KAZAKHSTAN

Abstract

In the conditions of southeastern Kazakhstan, which is characterized by an arid climate and the need for irrigation, the use of organic biologically active preparations in horticulture represents a promising direction. This article presents the results of a study on the effects of the preparations Agroflorin, Al Karal, and Biosok Energy Plus on the biometric indicators of the Golden Delicious apple variety. Special attention is paid to the development of shoot length, branch diameter, leaf surface area, and other morphological traits of the plants.

The scientific novelty of this research lies in the development of a technology for the application of organic fertilizers and biopreparations that enhance the activity of soil microorganisms. These microorganisms regulate biological processes in the soil and improve the nutrient uptake of plant root systems.

Experimental studies conducted under the conditions of irrigated light chestnut soils of southeastern Kazakhstan revealed that organic fertilizers and biopreparations, particularly "BioSok Energy Plus", Agroflorin, and Alkaral, stimulate the vital activity of beneficial soil microorganisms and improve plant nutrition.

Soil microorganisms play a key role in mineralizing organic substances and synthesizing their cellular proteins by utilizing carbon and nitrogen. Microbial groups such as actinomycetes, mold fungi, and bacteria contribute to the replenishment of nitrogen in the soil by decomposing organic